

区域成矿学

□ 翟裕生等著

□ 地质出版社

区域成矿学

翟裕生 邓 军 李晓波 著

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

区域成矿学是地球系统科学的重要分支学科,它在矿产勘查和矿床研究中占有重要地位。本书以区域成矿系统为核心,全面论述了有关区域成矿学的基本问题,包括研究对象、研究内容、研究方法、研究历史和研究思路。本书以系统观、历史观为指导,以对若干个成矿区带的实际研究为基础,系统阐述了区域成矿的全球构造动力背景、区域成矿控制因素、区域成矿作用过程、区域成矿产物(矿床系列与异常系列)、矿床形成后变化和保存的条件及机理。提出了区域成矿系统时空结构和物质结构并作了具体分析。

书中详细介绍了中国的6个成矿域及其所包含的成矿区带及各成矿域的成矿特点,指出了进一步研究应注意的问题。在此基础上以中国地质构造演化过程为背景,初步概括了中国金属成矿的若干特征,提出复合大陆成矿体系概念。

本书内容丰富,资料翔实,观点新颖,是我国第一部系统研究区域成矿学的专著,对地质矿产领域的勘查、科研和教学人员及大专院校学生均具有重要参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

区域成矿学/翟裕生等著.-北京:地质出版社,1999.3
ISBN 7-116-02791-2

I. 区… II. 翟… III. 区域-矿床成因论 IV. P611

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第11524号

地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路29号)

责任编辑:白铁 江晓庆 叶丹 谭慧静 赵俊霖

责任校对:关风云

*

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092¹/₁₆ 印张:19 字数:460000

1999年3月北京第一版·1999年3月北京第一次印刷

印数:1—1000册 定价:65.00元

ISBN 7-116-02791-2

P·2005



(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)

前 言

当前，矿产勘查和矿床研究领域有两个备受关注的焦点：一是矿床模型的建立、改进和逐步完善，以解决找什么矿的问题；二是成矿地质构造背景的系统研究，以解决到何处找矿的问题。对前一个问题，有关专家们已经提出了相当数量的比较公认的矿床模型，包括矿床成因模型和矿床产出模型，在一些矿产资源丰富国家，如美国、原苏联、澳大利亚、加拿大和中国出版了系统的综合性矿床地质和矿床模型汇编，对主要矿床类型和实例做了详细的描述。第二个问题是要阐明各种矿床类型和矿床模型形成、分布的地质背景和环境，也即区域成矿学研究。在这方面，中外地质学家们研究和总结了不少重要成矿区带的地质成矿特征，发表了大量有关专著和论文。但总体上看来，还缺乏对区域成矿基本问题的理论阐述，而这对区域成矿预测、找矿和评价工作却是十分需要。

当今地球科学的发展趋势正在朝着系统化、综合化和全球化的方向发展。最近，地球系统科学概念的提出和研究，标志着地学各分支学科知识的相互融通，并在此基础上创造新的地学理论体系的时代已经来临。在这种形势下，矿床学研究如何进一步向宏观扩展，加强区域成矿研究以适应新形势下找矿工作的需要，如何将地学基础研究的新成果渗透到矿床研究中去，实现多学科交叉，开拓矿床研究新领域，这些已成为地质界普遍关注的问题。从矿床学本身的发展历程看，它伴随着近代、现代矿业生产的形成和发展，大体经历了矿床地质特征研究、矿床成因反复论证、区域成矿分析和矿床经济-环境质量综合评价四个大体有先后又互相联系和交错的研究阶段。当前，矿床特征和成因研究已基本归结到建立矿床模型工作，矿床经济-环境质量综合评价工作正在兴起以适应环境保护的需要；而涵盖了矿床模型、区域背景和环境效应，并在宏观尺度上与各地学分支学科密切融通的区域成矿学研究已成为矿床学发展提高的一个重要领域。

因此，从矿产资源勘查的实际需要和矿床学本身的发展趋势看，急须加强对区域成矿规律的研究，而撰写一本综合性、基础性的区域成矿学专著，正是这项研究的任务之一。

作者较长时期从事矿床学的教学和研究工作，在深入研究若干典型矿床的基础上，较早开展了区域成矿研究，主持并参加了若干个区域成矿重点研究项目：60年代初参加了张炳熹先生主持的“湘、赣、闽、浙四省内生金属矿床成矿规律研究”；以后一直与当地地质矿产专家密切合作，在长江中下游和南岭两个成矿带进行了较深入系统的区域成矿研究。近年来，作者又在华北陆块周边地区开展了古陆边缘构造演化和成矿系统动力学研究；在参加涂光炽先生主持的超大型矿床基础项目工作中，通过研究大型构造控矿作用，对区域构造背景下金属巨量富集机制有了较系统的认识。在上述工作基础上，作者对全球主要金属矿床的时空分布和地史上的成矿演化作了初步探讨。

1996年以来，作者对中国地质大学（北京）地矿类专业博士生三次讲授过区域成矿学课程。通过课堂讨论，从学术思想活跃的博士生中获得启发，了解到不少区域成矿的生动实例，也得到研究生们的支持、鼓励和帮助，从而增强了对区域成矿学进行系统探索的信

心和勇气。

通过上述实践，作者对区域成矿学的研究对象、目的、内容、方法进行了反复思考，逐步形成了较系统的认识；在调研国内外区域成矿研究的历史和现状的过程中，认识到今天的区域成矿研究不应只停留在区域控矿因素（如地层、构造、岩浆、岩相、变质、风化等）的归纳和综合上，而应运用现代科学方法，如系统科学和地球动力学的思路和方法，充分吸取地质基础学科的新颖成果，对复杂多变的区域成矿现象进行综合研究；并逐步明确和提出了以成矿系统为核心内容的区域成矿学的研究思路。这个研究思路可概括为：以唯物辩证法、系统论和历史观为指导，以对典型成矿区带的解剖为例证，以构造-成岩-成矿动力学为主线，以成矿背景、成矿系统和成矿演化为基本内容，研究区域成矿的物质基础和时空结构，阐明区域矿床的形成和分布规律，为矿产预测和普查找矿提供科学依据，并以丰富的地矿信息充实整个地球系统科学。

作者按上述思路，历时近三年完成了本书的编写工作。全书共九章分两个部分。第一部分（第一章至第七章）以区域成矿系统为主线，按控矿因素、成矿要素、成矿过程、成矿产物、矿床形成后的变化和保存等逐步展开论述，并对全球主要金属矿床的时空分布及地史上成矿演化趋势作概要介绍。第二部分（第八、九章）将中国大陆划分为6个构造-成矿域，细分出27个成矿区（带），分别描述了其主要特征。从中国在全球构造中的特定时空位置出发，总结了我国金属成矿的若干特点，探讨了区域成矿的某些规律，并初步提出“复合大陆成矿体系”观点，以概括我国区域成矿的基本特征。

本书写作过程中，确实遇到不少困难。首先是难以找到一本较系统的关于区域成矿基本问题的综合性论著，无先例可循；其次是理论框架的建立有很大难度，几经反复；再就是十分丰富的地质矿产资料如何取舍，特别是作者不熟悉的成矿区带。经过同行们的支持和作者们的努力，总算初步克服了上述困难，提出了区域成矿学的研究内容、方法和基本思路，并逐步展开进行较系统的论述。在若干方面，如对区域成矿学基本观点、区域成矿系统结构和类型，成矿系统的系列产物，矿床形成-演变模型，我国成矿域的划分和我国区域成矿特征等方面，提出了新的认识。然而作为一个初步尝试，它尚有很多不足，诸如结构还不够严密完整，取材也有一定局限，有些分析不尽深入……这些都有待于进一步的改进和充实。

本书由翟裕生主笔，由翟裕生、邓军、李晓波执笔共同完成。其中，前言及第一、二、四、五、六章和结语，翟裕生执笔；第三章，李晓波、翟裕生执笔；第七、八、九章，翟裕生、邓军执笔。全书由翟裕生统一汇总定稿。本书的详细摘要由余鸿彰教授译成英文。彭润民副教授和博士生王建平同志在部分稿件的整理、打印等方面给予了很多帮助；本书的部分图件由严光生博士编绘，大部分图件由张凤英同志清绘。

本书的基本素材源于作者们的多项科技研究项目的成果。这些项目是：国土资源部“古大陆边缘成矿系统与成矿构造动力学研究”（编号9501107）、“九五”国家攀登预选项目“地质流体及其成矿效应”（编号95-预-39-2-1）以及国家攀登预选项目“与寻找超大型矿床有关的基础研究”（编号95-预-25-3-3）、国土资源部“中国重要铜、金矿床综合地质异常研究”（编号95-02-013）和中国地质大学“211工程”重点学科建设子项目“成矿系统、资源评价及3S技术”（“九五”以前项目未一一列出）。作者感谢这些项目主持单位、项目首席科学家、负责人和有关专家的指导、帮助及所给予的大力支持。

在本书写作过程中曾得到很多老师、专家、同志的帮助。在有关中国大地构造和地史演化方面曾多次向王鸿祯院士、沈其韩院士、肖序常院士、李廷栋院士、马宗晋院士、殷鸿福院士、任纪舜院士、白瑾研究员、宋鸿林教授、李思田教授等请教，获益良多；在区域成矿规律和矿床成因分析方面得到程裕淇院士、叶连俊院士、张炳熹院士、宋叔和院士、郭文魁院士、涂光炽院士、常印佛院士、汤中立院士、陈毓川院士、郑绵平院士、余鸿彰教授、石准立教授、祁思敬教授、冯钟燕教授等的多方指导和帮助；在有关区域地球化学、岩石学、地质异常分析、成矿系统分析等方面，董申保院士、谢学锦院士、於崇文院士、赵鹏大院士、王德滋院士、张本仁教授、游振东教授、李人澍研究员、邓晋福教授等给予了指导、启发和帮助。

本书大纲初稿曾与祁思敬、石准立、余鸿彰、黄华盛、蔡克勤、姚书振、崔彬、肖荣阁、杜杨松各位教授广泛交换意见，得到了教益和启发，石准立教授还审阅修改了绪论的部分初稿。

本书的出版得到中国地质大学“211工程”建设项目的大力资助，撰写工作得到科技处、地球科学与资源学院、矿床教研室的多方面支持和帮助。

对以上的各单位和个人，作者们在此一并表示诚挚的感谢！

书中还引用了一些单位和专家的有关地质文献资料，对他们的积极帮助和支持，也表示衷心谢意。

希望本书的问世对正在兴起的国土资源大调查中的区域矿产资源勘查和评价工作提供有益的借鉴，同时，也希望对区域成矿学的综合性、基础性研究能有实际的帮助。

谨以此书献给中华人民共和国成立50周年！

翟裕生

1999年1月10日

目 录

前 言

第一章 绪论	1
第一节 区域成矿学的研究对象、内容和研究意义.....	1
一、区域成矿学研究对象.....	1
二、区域成矿学研究内容.....	1
三、区域成矿学研究意义.....	3
四、区域成矿学研究特点.....	3
第二节 区域成矿学研究简史.....	4
一、20 世纪前半叶	4
二、50 年代至 70 年代	5
三、70 年代至 90 年代	6
四、小结.....	9
第三节 区域成矿学的基本观点和研究思路	10
一、基本观点	10
二、研究思路	14
第二章 成矿系统分析	15
第一节 成矿系统的定义、结构和特性	16
一、成矿系统定义	16
二、成矿系统结构	17
三、成矿系统特征	17
四、成矿系统研究意义	17
第二节 成矿系统、成矿系列、成矿区带的联系与区别	19
一、成矿系统与成矿系列	19
二、成矿系统与成矿区(带)	20
三、成矿系统与成矿环境	20
第三节 成矿系统的基本要素与作用过程	21
一、成矿系统基本要素	21
二、成矿系统作用过程	23
第四节 成矿系统作用产物	25
第五节 成矿系统后期变化与保存	26
第六节 成矿系统类型划分	26
一、按构造动力体制划分成矿系统大类	27
二、按成矿机理划分成矿系统类	27
三、成矿系统分类层次	27

四、小结	29
第三章 全球矿床时空分布与地球动力演化背景	30
第一节 全球主要金属矿床分布特点	30
第二节 全球成矿时空结构与地球动力演化	35
第三节 全球成矿演化趋势	38
一、成矿作用演化的基本趋势	38
二、地史上成矿阶段的划分	40
三、成矿演化的主要制约因素	43
四、小结	44
第四章 区域成矿的基本控制因素	45
第一节 区域岩石圈组成、结构、演化与成矿	45
一、大陆地壳结构与组成	45
二、壳幔作用与物质再循环	46
三、岩石圈演化与构造-岩浆活动	48
四、岩石圈热状态和热结构	49
五、小结	51
第二节 区域构造与成矿	51
一、大型构造特征及控矿意义	51
二、大型构造类型与成矿	53
三、古陆边缘构造-成矿系统	56
第三节 岩石建造与成矿	60
一、岩石建造对成矿的控制	60
二、沉积建造与成矿	61
三、岩浆岩建造与成矿	64
第四节 区域地球化学与成矿	67
一、区域地壳和上地幔的元素丰度及其成矿意义	67
二、地质体中成矿元素的赋存状态及可活化度	72
三、区域地质-地球化学作用的成矿能力	72
第五节 地质流体与成矿	73
一、流体成矿的研究意义和趋势	73
二、成矿流体基本类型	75
三、区域构造-流体-成矿作用	78
第六节 区域地质-成矿史研究要点	87
第五章 区域成矿作用过程	89
第一节 成矿物质来源和供应	89
一、成矿物质基本来源	89
二、矿质来源时空演变趋势	92
三、矿源场结构、组成和类型	95
第二节 成矿流体的输运	99

一、成矿流体运移动力	99
二、成矿流体运移路径	104
第三节 流体-岩石作用及蚀变-矿化网络	109
一、岩石的水-岩反应	109
二、区域蚀变-矿化网络	111
第四节 成矿物质的富集与储存	113
一、流体中矿质沉淀的原因和方式	113
二、成矿圈闭和成矿场地准备	115
三、储矿场及其形成机制	116
四、成矿过程中的变化	118
五、区域成矿的产物——矿床系列和异常系列	121
第六章 矿床形成后的变化与保存	126
第一节 矿床变化与保存的研究意义	126
第二节 矿床的变化过程和控制因素	127
一、矿床变化过程	127
二、矿床变化控制因素	127
第三节 矿床环境的变化	130
第四节 矿床经受的变化和改造	131
一、矿床形态变化	131
二、矿床质量变化	133
三、矿床地质异常变化	133
第五节 矿床变化的结果	134
一、矿床的保存	134
二、矿床的部分保存和规模变化	135
三、矿床类型的变化	139
四、矿床的消失	141
第六节 不同类型和不同时代矿床的变化和改造	142
一、不同类型矿床的变化和改造	142
二、不同时代矿床的变化和保存	143
三、矿床的现状及其今后演变趋势	143
第七章 区域成矿系统的物质、时空结构	145
第一节 概述	145
第二节 区域成矿系统物质结构	145
一、区域地球化学场和矿源场	146
二、区域矿床-矿点-蚀变岩系统及其结构	150
三、成矿系统物质结构综合模型	153
第三节 区域成矿系统空间结构	154
一、区域成矿系统结构型式	154
二、区域成矿分带	162

第四节	区域成矿系统时间结构	172
一、	区域成矿过程	173
二、	区域成矿阶段	176
三、	区域成矿系统类型	178
四、	区域成矿系统叠加	180
第八章	中国主要成矿域及其特征	186
第一节	中国成矿域的划分	186
第二节	天山-兴蒙成矿域	191
一、	区域成矿背景	191
二、	主要成矿区带特征	191
三、	天山-兴蒙成矿域成矿问题研究	195
第三节	塔里木-华北成矿域	197
一、	区域成矿背景	197
二、	塔里木陆块成矿域	197
三、	华北陆块构造演化和成矿系统	198
第四节	秦-祁-昆成矿域	208
一、	区域成矿背景	208
二、	主要成矿区带特征	211
三、	秦-祁-昆成矿域成矿问题研究	213
第五节	扬子成矿域	215
一、	区域成矿背景	215
二、	主要成矿区带特征	215
三、	扬子陆块成矿域成矿问题研究	218
第六节	华南成矿域	219
一、	区域成矿背景	219
二、	主要成矿区带	221
三、	华南成矿域成矿问题研究	227
第七节	喜马拉雅-三江成矿域	228
一、	区域成矿背景	228
二、	主要成矿区带	229
三、	喜马拉雅-三江成矿域成矿问题研究	237
第九章	中国区域成矿规律探讨	239
第一节	中国大地构造演化与矿床形成	239
一、	概述	239
二、	前寒武纪构造与成矿	239
三、	加里东期构造与成矿	241
四、	海西—印支期构造与成矿	247
五、	燕山—喜马拉雅期构造与成矿	250
六、	问题讨论	255

第二节 中国区域成矿特征.....	256
第三节 复合大陆成矿体系.....	260
结 语.....	261
参考文献.....	268
英文摘要.....	276

CONTENTS

PREFACE

CHAPTER 1 Introduction	1
1. Objects, Contents and Significance in Studying of Metallogeny	1
1) Objects in Studying of Metallogeny	1
2) Contents in Studying of Metallogeny	1
3) Significance in Studying of Metallogeny	3
4) Features in Studying of Metallogeny	3
2. Brief History in Studying of Metallogeny	4
1) First Half of 20th Century	4
2) 50's to 70's of 20th Century	5
3) 70's to 90's of 20th Century	6
4) Brief Summary	9
3. Approaches and Basic Considerations in Studying of Metallogeny	10
1) Basic Considerations	10
2) Approaches and Framework of the Studying	14
CHAPTER 2 Analysis of Metallogenic System	15
1. Definition, Structure and Characters of Metallogenic System	16
1) Definition of Metallogenic System	16
2) Structure of Metallogenic System	17
3) Features of Metallogenic System	17
4) Significance of Studying of Metallogenic System	17
2. Coordinations and Differences of Metallogenic System, Metallogenic series and Metallogenic Belts and Zones	19
1) Metallogenic System and Metallogenic Series	19
2) Metallogenic System and Metallogenic Zone (Belt)	20
3) Metallogenic System and Metallogenic Environment	20
3. Basic Elements and Processes of Metallogenic System	21
1) Basic Elements	21
2) Processes	23
4. Products of Metallogenic System	25
5. Post-ore Modification and Preservation of Metallogenic System	26
6. Classification of Types of Metallogenic System	26
1) Classification of Metallogenic System by Tectono-Dynamic Regime	27
2) Classification of Metallogenic System by Metallogenic Mechanism	27

3) Orders of Classification of Metallogenic System	27
4) Brief Summary	29
CHAPTER 3 Global Temporal and Spatial Distribution of Mineral Deposits and Evolutional Background of Earth Dynamics	30
1. Global Distribution Features of Main Mineral Deposits	30
2. Global Temporal and Spatial Structure of Metallogeny and Earth Dynamic Evolution	35
3. Global Evolutional Trend of Metallogeny	38
1) Fundamental Evolutional Trend of Metallogeny	38
2) Classification of Metallogenic Stages in Earth History	40
3) Major Constraint Factors in Metallogenic Evolution	43
4) Brief Summary	44
CHAPTER 4 Fundamental Controlling Factors for Metallogeny	45
1. Composition, Structure and Evolution of Regional Lithosphere and Metallogeny	45
1) Structure and Compositions of Continental Crust	45
2) Interaction of Crust—Mantle and Recycling of Substances	46
3) Evolution of Lithosphere and Tectono—Magmatic Activities	48
4) Thermal State and Structure of Lithosphere	49
5) Brief Summary	51
2. Regional Tectonics and Metallogeny	51
1) Macroscopic Structures and their Significance in Ore Control	51
2) Styles of Macroscopic Structures and Metallogeny	53
3) Tectono-Metallogenic System of Paleocontinental Margin	56
3. Rock Formation and Metallogeny	60
1) Constraints of Rock Formation in Metallogeny	60
2) Sedimentary Formation and Metallogeny	61
3) Magmatic Formation and Metallogeny	64
4. Regional Geochemistry and Metallogeny	67
1) Abundance of Elements in Regional Earthcrust and Upper Mantle and its Significance in Metallogeny	67
2) The State of Occurrence of Ore-Forming Elements and their Extracta- bility	72
3) Metallogenic Potential of Regional Geology and Geochemistry	72
5. Geofluids and Metallogeny	73
1) Significance in Studying of Ore Formation from Fluids and its Trend	73
2) Basic Types of Ore-Forming Fluids	75
3) Regional Tectonics-Fluids-Metallogeny	78
6. Keys in Studying of Regional Geology and Metallogenic History	87

CHAPTER 5 Metallogenic Processes	89
1. Source and Supplies of Ore-Forming Substances	89
1) Fundamental Sources of Ore-Forming Substances	89
2) Temporal and Spatial Evolution Trend of Ore Sources	92
3) Structure, Composition and Type of Ore Source Field	95
2. Migration of Ore-Forming Fluids	99
1) Dynamics of Ore-Forming Fluid Migration	99
2) Paths of Ore-Forming Fluid Migration	104
3. Interaction of Fluid-Rock and Alteration-Mineralization Network	109
1) Water-Rock Interaction of Main Rocks	109
2) Regional Alteration-Mineralization Network	111
4. Enrichment and Storage of Ore-Forming Substances	113
1) Mechanism and Form of Ore Precipitation in Fluids	113
2) Ore-Forming Traps and Ground Preparation	115
3) Ore Storage Ground and its Formation Mechanism	116
4) Changes in Ore-Forming Processes	118
5) Products of Metallogeny—Mineral Deposit Series and Mineralized Anomaly Series	121
CHAPTER 6 Post-Ore Modification and Preservation of Mineral Deposits	126
1. Significance of Studying of Modification and Transformation in Mineral Deposits	126
2. Processes of Modification in Mineral Deposits and Controlling Factors	127
1) Processes of Modification in Mineral Deposits	127
2) Controlling Factors of Modification in Mineral Deposits	127
3. Modification of Geoenvironment in Mineral Deposits	130
4. Modification and Transformation in Mineral Deposits	131
1) Modification of Morphology in Mineral Deposits	131
2) Modification of Quality in Ores	133
3) Modification of Geological Anomalies in Mineral Deposits	133
5. Consequences of Modification in Mineral Deposits	134
1) Preservation of Mineral Deposits	134
2) Partial Preservation of Mineral Deposits and Changes in its Scale	135
3) Modification of Mineral Deposit Types	139
4) Extinction of Mineral Deposit	141
6. Modification and Preservation of Mineral Deposits in Different Types and Epochs	142
1) Modification and Transformation of Mineral Deposits of Different Types	142
2) Modification and Transformation of Mineral Deposits of Different	

Epochs	143
3) Present Mineral Deposits and their Evolution Trend	143
CHAPTER 7 Substantial, Temporal and Spatial Structures of Regional Metallogenic System	145
1. General Description	145
2. Substantial Structure of Regional Metallogenic System	145
1) Regional Geochemical Field and Ore Source Field	146
2) Mineral Deposit-Mineral Occurrences-Alteration Rock System and its Structures in a Region	150
3) Synthetic Model of Structure of substances in Metallogenic System	153
3. Spatial Structure of Metallogenic System	154
1) Structural Style of Metallogenic System	154
2) Zonation of Metallogenic System	162
4. Temporal Structure of Metallogenic System	172
1) Processes of Metallogeny	173
2) Stages of Metallogeny	176
3) Types of Metallogenic system	178
4) Superimposition of Metallogenic Systems	180
CHAPTER 8 Main Metallogenic Domains in China and Their Features	186
1. Classification of Metallogenic Domains in China	186
2. Tianshan-Xingmong Metallogenic Domain	191
1) Background Information	191
2) Features of Main Metallogenic Belts and Zones	191
3) Problems in Studying of Tianshan-Xingmong Metallogenic Domain	195
3. Tarim-Norh China Metallogenic Domain	197
1) Background Information	197
2) Metallogenic Domain of Tarim Continental Block	197
3) Tectonic Evolution and Metallogenic System of North China Continental Block	198
4. Qingling-Qilain-Kunlun Metallogenic Domain	208
1) Background Information	208
2) Features of Main Metallogenic Belts	211
3) Problems in Studying of Metallogeny in Qing-Qi-Kun Domains	213
5. Yantze-Continental-Block Metallogenic Domain	215
1) Background Information	215
2) Features of Main Metallogenic Belts	215
3) Problems in Studying of Metallogeny of Yantze-Continental-Block	218
6. South-China Metallogenic Domain	219
1) Background Information	219

2) Main Metallogenic Belts and Zones	221
3) Problems in Studying of Metallogeny in South-China Domain	227
7. Himalayan-Sanjiang Metallogenic Domain	228
1) Background Information	228
2) Main Metallogenic Belts and Zones	229
3) Problems in Studying of Metallogeny in Himalayan-Sanjiang Metallo- genic Domain	237
CHAPTER 9 Discussion on Regularities of Metallogeny of China and the Composite Continental Metallogenic System	239
1. Evolution of Tectonics and Formation of Mineral Deposits in China	239
1) General Description	239
2) Precambrian Tectonics and Metallogeny	239
3) Caledonian Tectonics and Metallogeny	241
4) Hercynian-Indosinian Tectonics and Metallogeny	247
5) Yanshanian-Himalayan Tectonics and Metallogeny	250
6) Discussion	255
2. Features of Metallogeny in China	256
3. Composite Continental Metallogenic System	260
Conclusions	261
References	268
Synopsis in English	276

第一章 绪 论

第一节 区域成矿学的研究对象、内容和研究意义

一、区域成矿学研究对象

区域成矿学(essentials of metallogeny; regional metallogeny)是研究区域的成矿环境、成矿条件、成矿过程和成矿演化,阐明矿床的时空分布规律的地球系统科学的一门分支学科。它是进行区域矿产预测和普查找矿的理论基础,也是地球系统科学的重要组成部分。

区域成矿学以区域成矿系统为核心内容,运用矿床学、区域地质学、区域地球物理、区域地球化学等多学科知识,来阐明区域成矿系统的发生和演变,它是一门综合性很强的应用基础学科。

区域泛指具有相当大空间的地区,相当于最小为1:20万地质图幅或更大面积的地域。区域成矿研究既可以按不同级别的构造单元(克拉通、造山带、裂谷、大型剪切带等)来进行,也可以按洲、国家、省(州)等行政区划单位来进行。按现今的地质科学研究程度和技术水平,当前的区域成矿学研究主要是在陆地上(包括大陆、大陆架和岛屿)进行,海洋中的区域成矿研究正在逐步展开,是一个新的研究开发领域,在21世纪将会有蓬勃的发展。

二、区域成矿学研究内容

区域成矿学的研究内容相当广,涉及多个方面,而且侧重点因不同区域特点的不同而有所不同。它的基本研究内容包括下列诸方面。

(1) 研究区域中矿床形成和分布的地质构造背景和环境,包括区域岩石圈组成、结构和演化,主要地层和构造单元,区域地质发展史,主要的地质成矿事件。这些都涉及到研究区域所在的大地构造、深部作用和各圈层相互作用的背景。研究上述成矿的宏观时空背景,能帮助我们认识区域成矿特点及其根源,因此,它是进行区域成矿分析的基础和前提。

(2) 研究区域的控矿条件和因素,包括地质学乃至整个地学的各个方面,有构造、沉积、火山、岩浆、变质、流体、生物、地貌、气候、水文、地球化学、地球物理等作用及其制约因素。需要说明的是,矿床地质研究尺度也都涉及这些控矿因素。而在区域成矿学研究中,要着重从区域尺度,从宏观和整体上研究这些因素的控矿作用,即它们对成矿区带、矿田、矿集区的形成和分布的控制,包括这些因素间的耦合对成矿的控制。例如,对区域成矿流体的研究,就要从整个含矿大型盆地或造山带的范围研究流体在区域尺度上的运移和作用特点及其演化路径,而不只限于在单个矿床(田)内的流体活动特征。

(3) 含矿岩石建造的形成和分布特征。矿石是一种达到人类可以利用水平的岩石,矿